Dugesiana, 2(2): 29-44, 1995

APOIDEOS DE MEXICO: GENERALIDADES [1]

Hugo E. Fierros-López
Sección Entomología, Centro de Estudios de Zoología,
CUCBA, Universidad de Guadalajara,
Apdo. Postal 234, 45100, Zapopan, Jalisco.

Resumen

En este trabajo se describen las características generales de las abejas y se incluyen diagnosis de las familias de Apoideos presentes en México, los grados de organización social, sitios de anidación; además se incluye una clave dicotómica para familias y se ilustran los caracteres utilizados, así como géneros representativos de algunas familias.

En el mundo existen unas 20,000 especies de abejas pertenecientes a 11 familias (Roubik, 1989) que conforman la superfamilia Apoidea. En ella se incluyen insectos de pequeño a mediano tamaño que se distinguen de otros himenópteros por presentar sedas plumosas o ramificadas y el basitarso de las patas posteriores más ancho que el resto de los tarsómeros (Sthephen *et al.*, 1969; Michener *et al.*, 1994).

En todas las especies se presenta dimorfismo sexual en el número de artejos antenales y de terguitos metasomales: los machos presentan 13 artejos y siete terguitos mientras que las hembras doce y seis respectivamente; en algunas especies además hay variación en el tamaño, coloración o morfología. Sólo las hembras presentan estructuras para la recolección y el transporte del polen, que consisten en grupos de sedas formando cepillos (escopas) que pueden estar colocadas en las patas posteriores a partir del trocanter como en Colletidae, Halictidae y Andrenidae (Fig. 19)(en algunos Andrenidae a partir del fémur); en la tibia y basitarso en Anthophoridae (Fig. 26) o en los esternitos metasomales en Megachilidae (Fig. 14) o por estructuras semejantes a cucharas (corbículas) en Apidae (Fig. 27); sólo algunos géneros primitivos como *Hylaeus* (Fig. 1a) transportan el polen en el buche (Borror *et al.*, 1981).

El aparato bucal es de tipo masticador lamedor; el labio y las maxilas están modificados formando una proboscis que puede ser de dos tipos: Proboscis corta (Fig. 24), presente en las abejas más primitivas se caracteríza por que los palpos labiales son subiguales y subcilíndricos y Proboscis larga (Fig. 25), en los grupos más avanzados en donde los primeros dos artejos de los palpos labiales son alargados y aplanados contrastando con los dos últimos que están muy reducidos y colocados lateralmente.

Los Apoideos a diferencia de otros himenópteros como las avispas, alimentan a sus larvas con polen, néctar y las especies de los géneros *Monoeca, Tetrapedia, Paratetrapedia* y algunas de Centridini utiliza también aceites.

Las abejas recolectan de las plantas principalmente polen y néctar, pero además algunas especies colectan **lípidos florales** principalmente de Malphigiceae, Iridaceae, Scrophulariaceae, entre otras (Roubik, 1989); **escencias** como geraniol, cineol, mentol,

[1]Onceava contribución de la Sección de Entomología.

eugenol, etc.) que son obtenidas de flores por los machos de la subfamilia Euglossinae (Apidae)(Dodson, 1962; Williams, 1982) con ayuda de sedas modificadas de las tibias y tarsos; **sabia** que se obtiene de lesiones en los tallos y en ocasiones junto con la sabia se colectan hongos y bacterias (Kevan, *et al.* 1983; Roubik, 1989), algunas abejas como *Trigona*, *Oxytrigona*, toman la sabia de manera indirecta recogiendo secreciones azucaradas de homópteros (Membracidae, Coccidae) (Salt, 1929; Castro, 1975; Laroca y Sakakibara, 1976, Roubik, 1989); **cera** tomada de otros nidos, **resina** y **excremento** (Roubik, 1989) estos últimos además de ser utilizados para la construcción del nido se emplean como base para sustancias germicidas. Varias especies de abejas pueden comportarse como necrófagas facultativas colectando carroña y algunas especies de *Trigona* (Apidae) son necrófagas estrictas (Roubik, 1982).

La mayoría de las especies son solitarias (85%) las hembras construyen sus nidos en el suelo, aunque tambien pueden utilizar gran variedad de cavidades naturales como nidos abandonados de otros himenópteros, cavidades en los arboles o tallos huecos de las plantas (Daly *et al.*,1978; Stephen *et al.*, 1969; Borror *et al.*, 1981; Roubik, 1989).

De acuerdo con Michener (1974), los grados de organización social de las abejas incluyen:

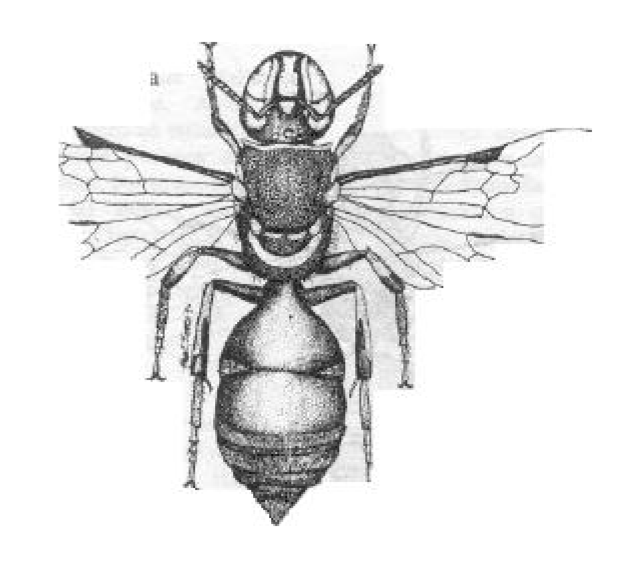
Especies solitarias En las cuales cada hembra construye su propio nido y deja una provisión de alimento en cantidades suficientes para el desarrollo completo de la larva. Después de la oviposición, la hembra cierra la celda y construye otra; ordinariamente muere antes de que su progenie emerja de sus celdas, por lo que no hay contacto entre las generaciones.

Colonias subsociales en las que una hembra adulta construye el nido y brinda cuidado parental a sus larvas pero no hay traslape de adultos de las dos generaciones.

Colonias parasociales (Comunal, Cuasisocial y Semisocial) cuando las colonias están formadas por abejas adultas pertenecientes a una sola generación; este tipo de asociación puede a su vez dividirse en colonias comunales, cuando un grupo de hembras usan un solo nido, pero cada una contruye, aprovisiona y oviposita en sus propias celdas. Colonias cuasisociales cuando las hembras cooperan en la contrucción y aprovisionamiento de las celdas y todas las hembras ovipositan. Colonias semisociales cuando existe una división del trabajo entre las hembras que comparten el nido.

Colonias eusociales primitivas en cuales hay división del trabajo, coexisten adultos de dos generaciones que cooperan en la contrucción de las celdas. Las castas entre las hembras (obreras y reina) son muy semejantes estructuralmente y se distinguen sólo por su tamaño y cualquier hembra es morfológica y etológicamente capaz de iniciar una nueva colonia.

Colonias eusociales verdaderas presentan todas las caracteristicas de las eusociales primitivas, pero a diferencia de éstas, las castas están bien diferenciadas en comportamiento, fisiología, tamaño e incluso en la morfología externa, las reinas no son capaces de sobrevivir por largos periodos fuera de sus nidos y la fundación de nuevas colonias se lleva cabo por enjambres, las colonias son usualmente perennes.



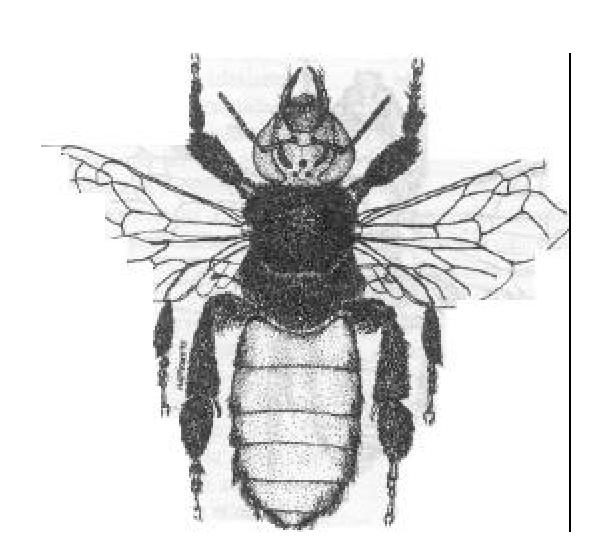
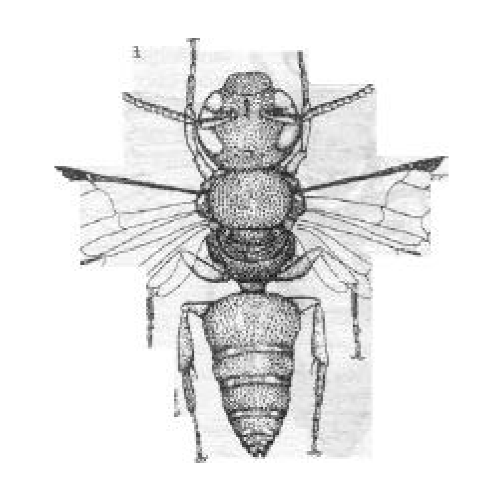


Figura 1 Colletidae; a) *Hylaeus*, b) *Ptiloglossa*.



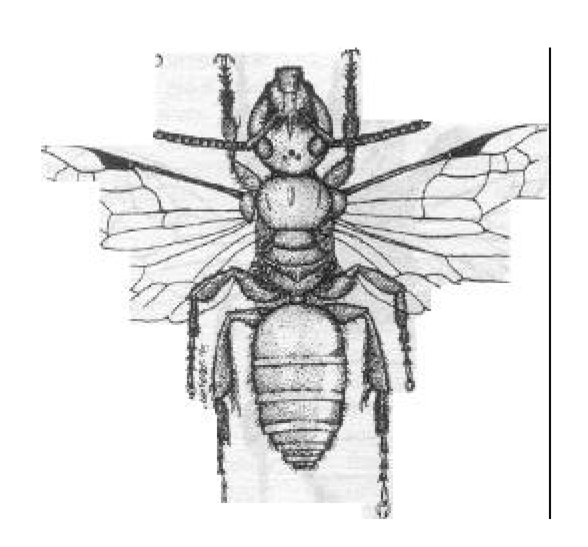


Figura 2 Hali idae; a) *Temnosoma*, *Augochlo*

Algunas especies de Halictidae, Megachilidae, Anthophoridae, Apidae son parásitos obligados carecen de estructuras para la recolección de polen y tienen el cuerpo cubierto con pocas sedas, por lo que se parecen superficialmente a las avispas. Las abejas parásitas pueden ser: Cleptobioticas cuando roban polen y néctar de los nidos de otras especies y Cleptoparásitas (especies que utilizan los nidos y las provisiones de otras especies parael desarrollo de sus larvas) (Daly *et al.*,1978, Roubik, 1989).

En México existen 1,589 especies, de 153 géneros y de ocho familias (Ayala *et al.*, 1993): Colletidae, Oxaelidae, Halictidae, Andrenidae, Melittidae, Megachilidae, Anthophoridae[2] y Apidae que se diferencián principalmente por las características del aparato bucal.

De acuerdo con Ayala *et al.* (1993) los sitios de mayor riqueza específica del país corresponden las regiones áridas (desierto de Sonora y Chihuahua), regiones templadas del Altiplano y las de bosque tropical caducifolio. Por otra parte las áreas con un alto grado de endemismo corresponden a la Península de Baja California, la planicie costera del Pacífico, la Cuenca del Balsas, El Desierto Chihuahuense, y el sureste del Altiplano.

En este trabajo se caracteriza a las familias presentes en México y se incluye una clave para su separación ilustrando los caracteres morfológicos utilizados, así como géneros representativos de algunas familias. Para la elaboración de las diagnosis y la clave se tomaron en cuenta los criterios del autor con base en Michener (1974), Michener *et al*(1994), Stephen *et al.*(1969), Daly *et al.*(1978), Ayala (1988), Ayala *et al.*(1993), Borror *et al.*(1981), Roubick (1989) y Wilson (1971)

Colletidae (Fig. 1)

Es considerada como la familia más primitiva, por compartir características con las avispas Sphecidae. Está constituida por abejas pequeñas con escasa pubescencia o bien de tamaño moderado a grande con abundante pilosidad. Las características distintivas de este grupo son la glosa corta, truncada o bífida; la porción media o posterior de la segunda vena recurrente está arqueada hacia afuera; y tienen foveas faciales. Todas las especies son solitarias, algunas son de hábitos crepusculares. Los sitios de anidación más usuales son: el suelo, tallos huecos, cavidades en la madera, en troncos y tocones en descomposición, rara vez utilizan nidos vacios de otros himenópteros. Las celdas son construidas con un material semejante al celofan que es aplicado con ayuda de la glosa. Son cosmopolitas, en México tiene una distribución amplia, se conocen 83 especies, pero ya que algunos géneros como *Colletes, Ptiloglossa* e *Hylaeus* carecen de revisión para México el número de especies puede ser mayor.

Oxaelidae

Es una familia con pocas especies, son abejas de tamaño grande, con abundante pubescecia y con apariencia de *Apis*, su proboscis es corta y la glosa terminada en punta; presenta dos suturas subantenales en cada alveolo antenal al igual que Andrenidae de la que se distingue portener una celda marginal alargada y el estigma alar casi inexistente; no presentan foveas faciales. Son solitarias y anidan en el suelo. Su distribución es neotropical; en el país presenta una alta diversidad en las tierras bajas de México, excepto en la península de Yucatán. Taxonómicamente está bien conocida en México existen diez especies de *Protoxaea*.

Halictidae (Fig. 2)

Las abejas de esta familia son pequeñas o de tamaño moderado; se distinguen porque presentan la región prepalpar de la galea más larga que el área después de los palpos maxilares; con la vena basal de las alas anteriores fuertemente arqueada, lóbulos jugales de las alas posteriores largos. Incluye especies solitarias, comunales, cuasisociales, semisociales, eusociales primitivas y varias cleptoparásitas; anidan en el suelo, madera podrida, ramitas, nidos vacios de otros himenópteros, y rara vez en madrigueras de escarabajos. Son cosmopolitas. Se citan para México 196 especies, pero al igual que en Colletidae varios géneros no tienen revisión taxonómica, como: *Sphecodes, Augochlora, Caenaugochlora, Habralictus* y algunos subgéneros de *Lasioglossum* (*Dialictus*), entre otros.

Andrenidae (Fig. 3)

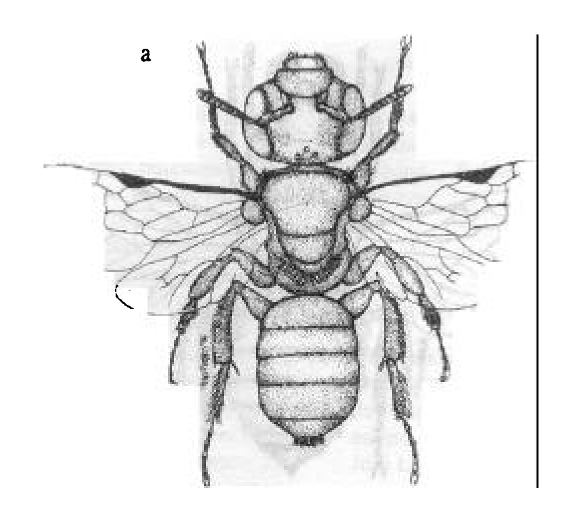
Esta familia incluye abejas pequeñas o de tamaño moderado que presentan dos suturas subantenales por cada alveolo; la celda marginal normal y el estigma ancho; presentan foveas faciales (al menos las hembras); la proboscis es corta y los palpos labiales son similares o sólo el primero está alargado. Hay especies solitarias y comunales que anidan en le suelo. Son Cosmopolitas, aunque no se conocen especies de Australia. Es una familia muy bien representada en México 471 especies (30% de las spp. mexicanas) y tiene un alto grado de endemismo; taxonómicamente esta bien conocida, algunos de los géneros representativos son: *Andrena, Heterosarus, Perdita, Protandrena, Pseudopanurgus* y *Calliopsis*.

Melittidae

Son abejas pequeñas de coloración oscura, difieren de otros grupos de proboscis corta en que el lóbulo jugal del ala posterior es más corto que la celda media y a diferencia de las abejas de glosa larga, los palpos labiales son subiguales y subcilíndricos; no presentan foveas faciales. Son solitarias y anidan en el suelo. Son cosmopolitas. En México sólo se presentan nueve especies de *Hesperapis* que habítan principalmente en zonas áridas y semiáridas. *Hesperapis* no tienen revisión taxonómica.

Megachilidae (Fig. 4)

Los megachilidos son abejas de cuerpo robusto y de tamaño moderado. Es la única familia en la que todas las especies presentan en las alas anteriores dos celdas submarginales, aproximadamente de igual tamaño y las hembras tienen las escopas en los esternitos metasomales; las suturas antenales están dirigidas hacia el margen externo de los alveolos; la proboscis es alargada y la glosa terminada en punta y presenta flabellum; el labro es subcuadrangular (más largo que ancho). Hay especies solitarias comunales, cuasisociales y cleptoparásitas. Anidan en el suelo, frecuentemente en madigueras de escarabajos, ocasionalmente en ramas, nidos de otros himenópteros y rara vez en termiteros, cavidades de la madera o cavernas. En esta familia la mayor parte de las especies utilizan materiales externos como hojas, resina, piedritas, ramas, etc, para la construcción de sus celdas y no materiales secretados por ellas mismas. Son cosmopolitas. Se conocen 283 especies para el país. Taxonómicamente son poco conocidos algunos géneros de Anthidini y *Megachile*, es el género mejor representado, pero carece de revisión para las especies mexicanas.



b

Figura 3 Andrenidae; a) *Perdita*, b) *Andrena*.

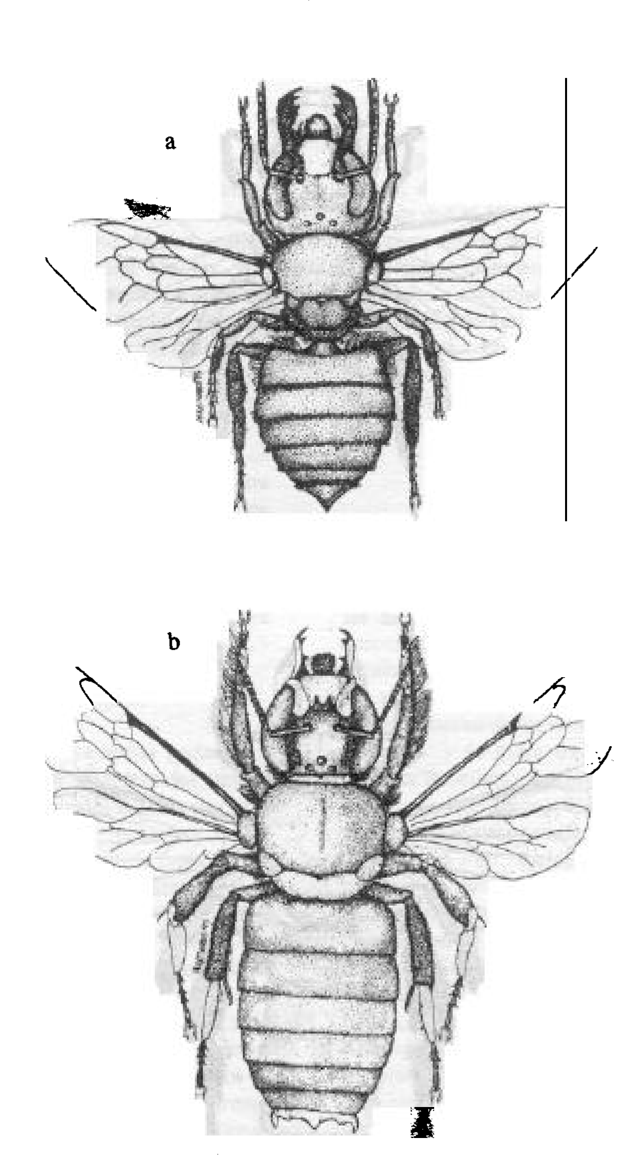


Figura 4 Megachilidae; a) *Osmia*, b) *Anthidium*.

Anthophoridae (Fig. 5)

Es una de las familias más diversas y heterogeneas, hay especies de tan sólo 5 mm hasta de 3 o 4 cm; está muy relacionada con Apidae, de la que difiere por que las hembras presentan las escopas en las tibias posteriores y los palpos maxilares estan bien desarrollados; proboscis larga; presentan ordinariamente tres celdas submarginales y si son dos entonces la segunda es más pequeña que la primera. Hay especies solitarias, comunales, cuasisociales, subsociales, eusociales y una gran cantidad de especies cleptoparásitas; el sitio de anidación más común es el suelo, aunque también ocurre en ramas, termiteros, hormigueros, entre el follaje, agallas o raices de plantas epífitas, nidos abandonados de otros himenópteros, madrigueras de escarabajos y cavernas. Son cosmopolitas. Es la segunda familia en número de especies en México (455). Taxonomicamente es uno de los grupos más problemáticos a nivel de especies, e incluso su situación a nivel de familia. Algunosgéneros representativos son: *Anthophora*, *Centris*, *Diadasia*, *Mesoplia*, *Melissodes*, *Tripeolus*, y *Xylocopa*.

Apidae (Fig. 6)

Son abejas de tamaño variable que se caracterizan por que las hembras presentan una corbícula en las tibias posteriores (excepto las especies cleptoparásitas); proboscis larga y los palpos maxilares están reducidos. En esta familia se encuentran especies solitarias, comunales, cuasisociales, eusociales primitivas y eusociales verdaderas como las meliponas y las abejas mieleras comunes, también existen especies cleptoparásitas. Anidan en troncos huecos, nidos vacíos, termiteros, hormigueros, madrigueras de escarabajos, follaje, en sitios expuestos o cavernas. Son cosmopolitas, aunque la mayor diversidad se encuentra en regiones tropicales. Se conocen 81 especies en México. La mayoría de los géneros tienen revisión para las especies mexicanas excepto *Psythirus*. Algunos géneros representativos son: *Bombus*, *Melipona*, *Trigona*, *Eulaema*, *Eufriesea*, *Euglossa* y *Exaerete*.

Agradecimientos

El autor agradece al Programa de Motivación a Estudiantes Sobresalientes a la Investigación, promoción'95, de la Universidad de Guadalajara por el apoyo brindado, así mismo al M. en C. Ricardo Ayala y al Biól. José Luis Navarrete Heredia por la revisión del manuscrito y sus valiosos comentarios a este trabajo.

Literatura citada

Ayala, R. 1988. Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) de Chamela, Jalisco, México. **Folia Entomol. Mex.** 73: 395-493.

Ayala, R., T. L. Griswold & S. H. Bullock. 1993. The Native Bees of Mexico. [179-227] In: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot & J. Fa (Eds.). **Biological Diversity of México, Origins and Distribution**. Oxford University Press, Oxford.

Borror, D.J., D. M. De Long & C. A. Triplehorn. 1981. **Introduction to the Study of Insects**. Saunders college Publishing, New York.

Castro, P. R. C. 1975. Mutualismo entre *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) e *Aethalion reticulatum* (L., 1767) em *Cajanus indicus* Spreng. na presenca de *Camponotus* spp. **Ciencia e Cultura** 27: 537-539 (**Consultado en:** Roubik, 1989).

Daly, H. V., J. T. Doyen & P. R. Erlich. 1981. **Introduction to Insect Biology and Diversity**. McGraw-Hill, Tokyo.

Dodson, C. H. 1962. The Importance of the Polinization in the Evolution of the Orchids of Tropical America. **Am. Orchid Soc. Bull.**, 31: 525-534, 641-649. 731-735. (**Consultado en:** Roubik, 1989).

Kevan, P. G., S. St. Helena & I. Baker. 1983. Honey Bees Feeding from Honey Drew Exudate of Gambel's Oak in Colorado. **J. Apic. Res.**, 22:53-56 (**Consultado en:** Roubik, 1989).

Laroca, S. y A. M. Sakakibara. 1976. Mutualismo entre *Trigona hylinata branneri* (Apidae) e *Acanophora flavipes* (Membracidae). **Rev. Bras. Entomol.**, 20: 71-72 citado en Roubuk, 1989.

Michener, C. D. 1974. **The Social Behavior of Bees: A Comparative Study**. Harvard University Press, Cambridge.

Michener, C. D., R. J. McGinley & B. N. Danforth. 1994. **The Bee Genera of North and Central America (Hymenoptera: Apoidea)**. Smithsonian Institution Press, Washington.

Roing-Alsina, A. & C. D. Michener. 1993. Studies of the Phylogeny and Classification of Long-tongued Bees (Hymenoptera: Apoidea). **The University of Kansas Science Bulletin** 55: 124-160.

Roubik, D. W. 1982. Obligate Necrophagy in a Social Bee. **Science** 217: 1059-1060. Citado en Roubik, 1989.

Roubik, D.W. 1989. **Ecology and Natural History of Tropical Bees**. Cambridge University Press, New York.

Salt, G. 1929. A Contribution to the Ethology of the Meliponine. **Trans. Entomol. Soc. London** 77:431-470. Citado en Roubik, 1989.

Stephen, W. P., G. E. Bohart & P. F. Torchio. 1969. **The Biology and External Morphology of Bees with a Synopsis of the Genera of Northwestern America**. Oregon State University, Agricultural Experiment Station, Corvallis.

Wilson, E. O. 1971. **The Insect Societies**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusets.

Williams, N. H. 1982. The Biology of Orchids and Euglossine Bees. [105-127 pp] in J. Arditti, ed. **Orchid Biology: Reviews and perspectives, II**. Cornell University Press, Ithaca, N.Y. citado en Roubik, 1989.

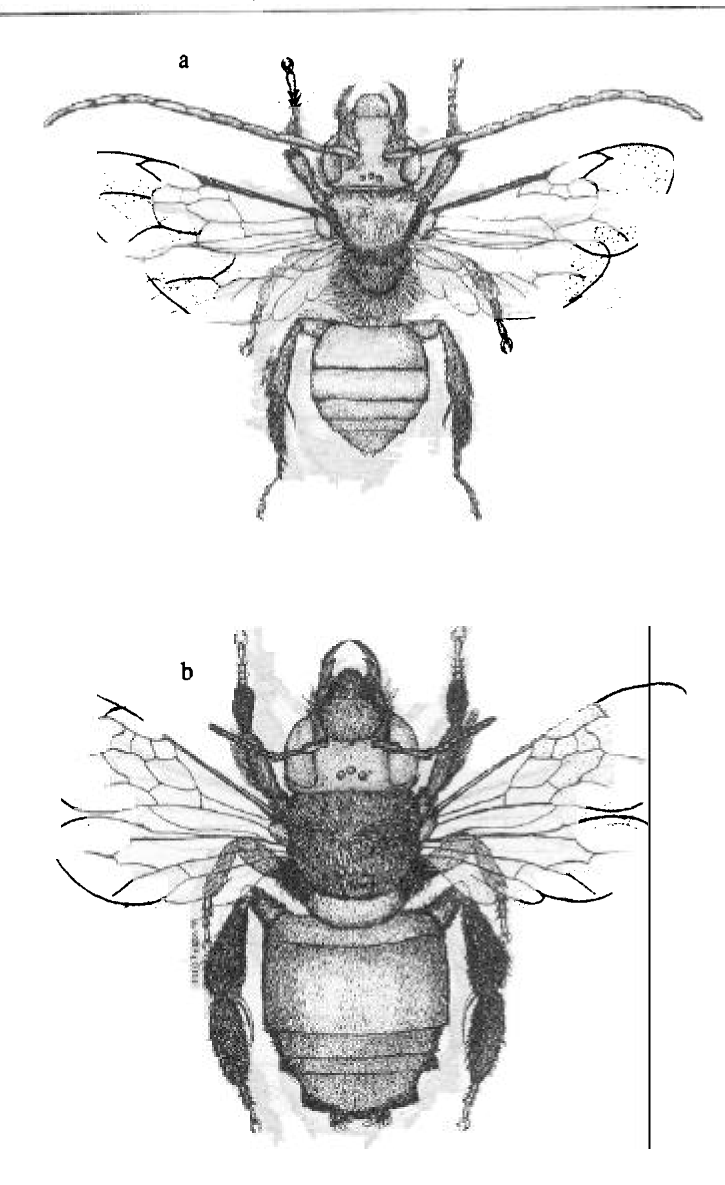


Figura 5 Anthophoridae; a) *Thygater*, b) *Centris*

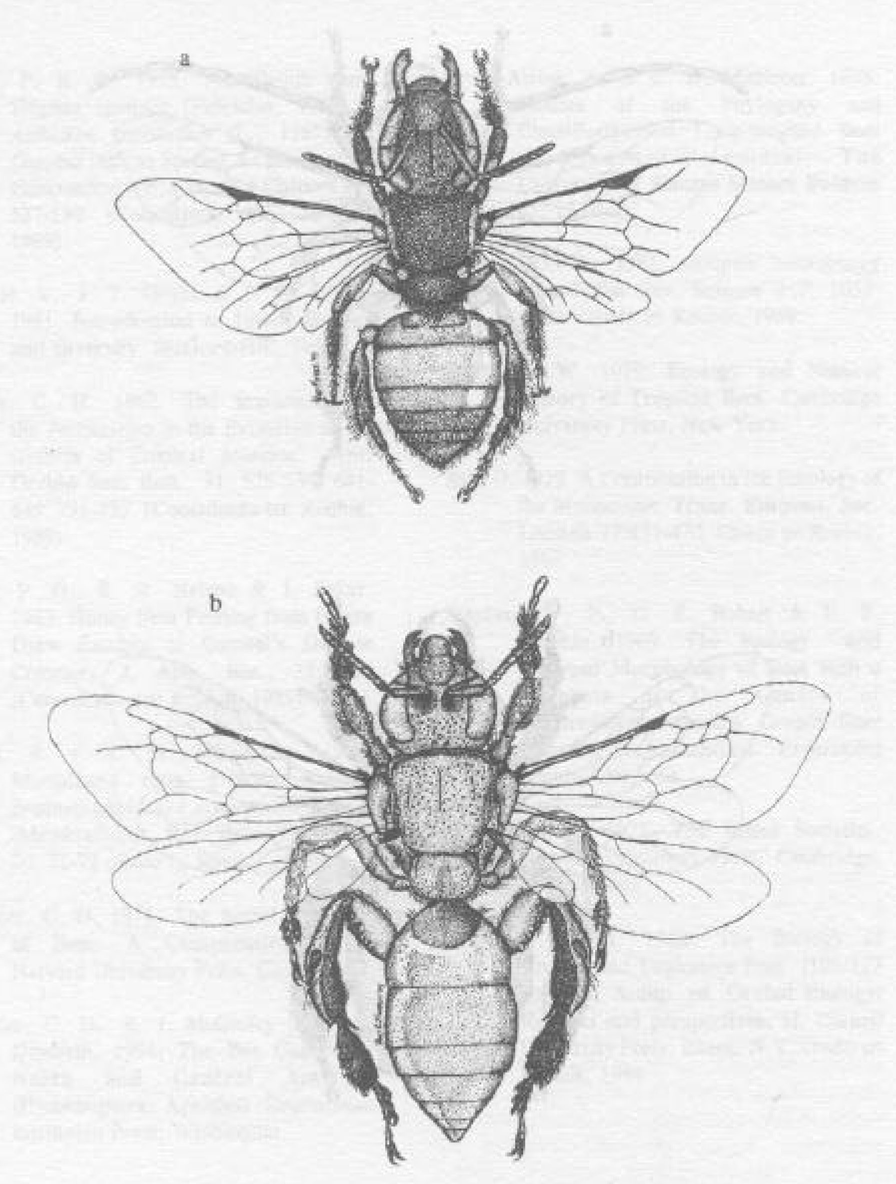
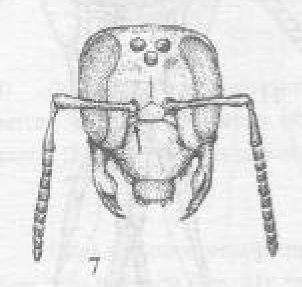


Figura 6 Apidae; a) *Nannotrigona*, b) *Exaerete*.

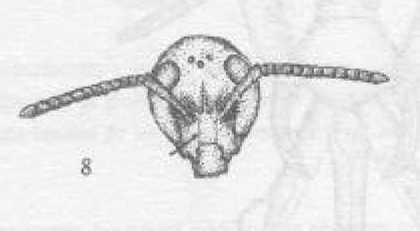
CLAVE PARA FAMILIAS DE APOIDEA

1 Area facial con dos suturas subantenales entre el alveolo antenal y el clípeo (Fig. 7) 2

- Area facial con una sutura subantenal entre el alveolo antenal y el clípeo (Fig. 8) 3



7

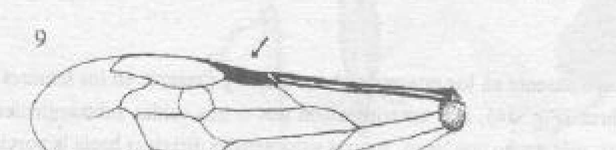


8

2(1) Celda marginal alargada y muy delgada, estigma alar inconspicuo .... **Oxaelidae**

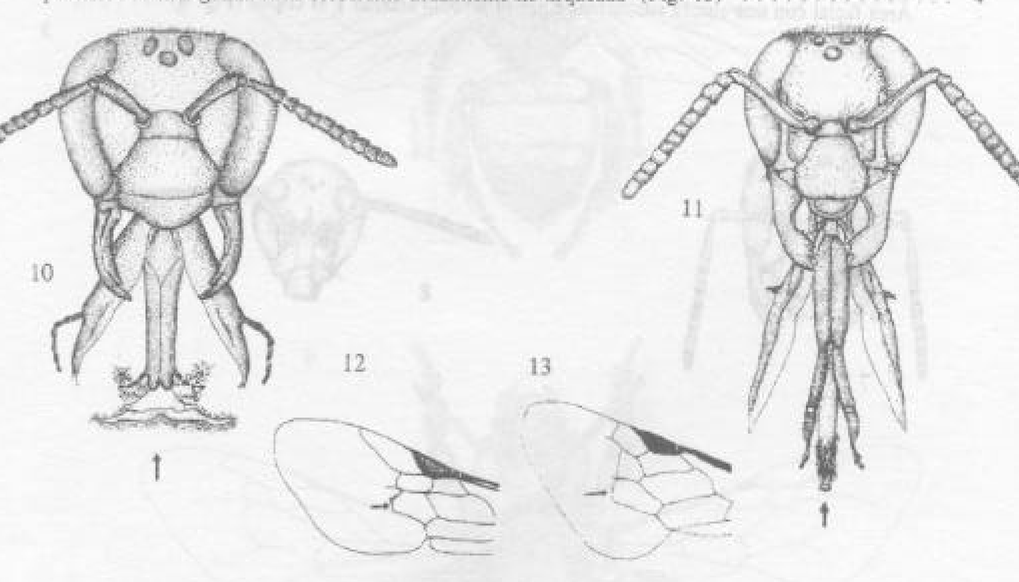
- Celda marginal normal, estigma alargado (Fig. 9) .... **Andrenidae**

9



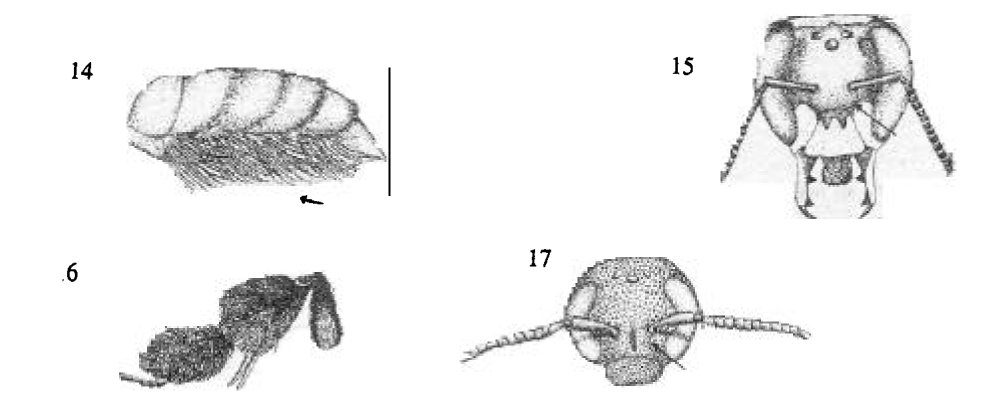
3(1) Apice de la glosa bífida o truncada; fovea facial presente (Fig. 10); porción media o posterior de la segunda vena recurrente usualmente arqueada hacia afuera (Fig. 11) .... **Colletidae**

- Apice de la glosa aguda o redondeada; fovea facial ausente (Fig. 12); porción media o posterior de la segunda vena recurrente usualmente no arqueada (Fig. 13) 4



4(5) Escopa presente en los esternitos abdominales del metasoma de las hembras (excepto especies cleptoparásitas) (Fig. 14); alas anteriores con dos celdas submarginales; labro de forma subcuadrangular, más largo que ancho; las suturas antenales se dirijen hacia la porción externa del alveolo antenal (Fig. 15) .... **Megachilidae**

- Escopa ausente en los esternitos abdominales y presente en los femures y/o las tibias posteriores de las hembras (Fig. 16); alas anteriores con dos o tres celdas submarginales, labro de forma oval o subtriangular, más ancho que largo; suturas subantenales dirigidas hacia la porción interna de los alveolos antenales (Fig. 17) 5



5(4) Galea más larga prepalparmente que postpalparmente, a simple vista o con poco aumento se observan los palpos maxilares y labiales cerca del ápice de la glosa (Fig. 18); vena basal fuertemente arqueada (Fig. 19); escopas presentes desde los artejos basales de las patas posteriores (Fig. 20) . . . . **Halictidae**

- Galea más corta prepalparmente que postpalparmente, los palpos maxilares se observan cerca de la base de la proboscis (Fig. 21); vena basal recta (Fig. 22); escopas presentes en la tibia y basitarso de las patas posteriores, en algunos Apidae formando una corbícula (Fig. 23) 6

18

20

21

23

22

19

6(5) Palpos labiales con artejos subiguales, subcilíndricos; glosa corta sin flabellum (Fig. 24) . . . . **Melittidae**

Palpos labiales con los primeros dos artejos alargados y aplanados; glosa larga con flabellum (Fig. 25) 7

24

25

7(6) Escopas en las tibias posteriores de las hembras formadas por sedas uniformemente colocadas formando cepillos (excepto en las especies cleptoparásitas); tibias posteriores con placa basitibial (Fig. 26); palpos maxilares bien desarrollados . . . . **Anthophoridae**

Escopas en las tibias posteriores de las hembras formadas por unas cuantas sedas marginales que envuelven un área glabra y forman una corbícula (excepto especies cleptoparásitas); tibias posteriores sin placa basitibial (Fig. 27); palpos maxilares vestigiales . . . . **Apidae**

26

27

